






## Process for producing plated through-hole printed circuit boards having very small solder lands or no solder lands

**Patent number:** EP0599121  
**Publication date:** 1994-06-01  
**Inventor:** MERKENSCHLAGER HANS-HERMANN DI (DE);  
ZEIDLER WOLFGANG (DE)  
**Applicant:** SIEMENS NIXDORF INF SYST (DE)  
**Classification:**  
- international: H05K3/42  
- european: H05K3/00R  
**Application number:** EP19930118076 19931108  
**Priority number(s):** DE19924239327 19921123

**Also published as:**

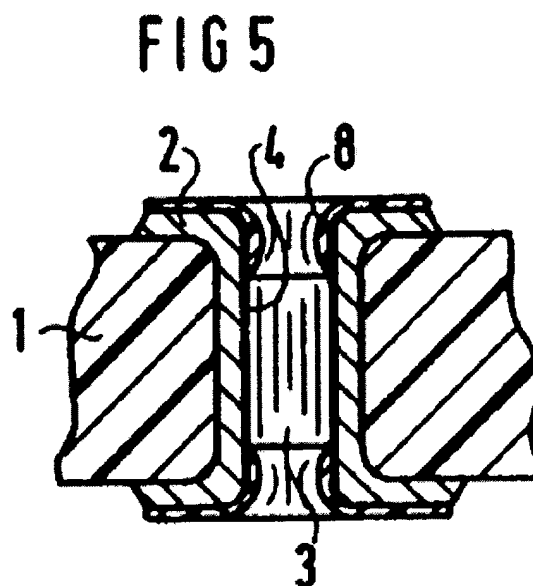
 EP0599121 (B1)

**Cited documents:**

 EP0178864  
 DE3917923  
 JP1080097  
 JP1231397

**Abstract of EP0599121**

The invention relates to a method for producing printed circuit boards with through-plated holes and very small solder lands, or no solder lands, around the through-plated holes. During the production of such printed circuit boards, especially in accordance with the Tenting method, there is a risk of the photographic film tearing off and etching medium penetrating into the metallised holes and damaging the metal sheathing. This can be avoided by producing a protective coating before the photographic film is applied. The invention is based on the aim of specifying a method in the case of which the advantages of the Tenting method can be maintained, but without a photographic film being used. This is achieved in that the printed circuit board (1) and the metallised holes (3) are provided with a protective film (4) which is resistant to alkaline etching medium but is soluble in acid. The protective film is then mechanically removed from the printed circuit board surface, and the printed circuit board is coated with photoresist (8). After coating and development of the photoresist (8), etching is carried out using an alkaline etching medium, and the photoresist coating (8) and the protective film (4) in the holes (3) are then removed by means of acid.



Data supplied from the **esp@cenet** database - Worldwide

(19)



Europäisches Patentamt  
European Patent Office  
Office européen des brevets



(11) Veröffentlichungsnummer: **0 599 121 A1**

(12)

## EUROPÄISCHE PATENTANMELDUNG

(21) Anmeldenummer: **93118076.4**

(51) Int. Cl.<sup>5</sup>: **H05K 3/42**

(22) Anmeldetag: **08.11.93**

(30) Priorität: **23.11.92 DE 4239327**

(43) Veröffentlichungstag der Anmeldung:  
**01.06.94 Patentblatt 94/22**

(84) Benannte Vertragsstaaten:  
**AT BE CH DE FR GB IT LI NL**

(71) Anmelder: **Siemens Nixdorf  
Informationssysteme Aktiengesellschaft  
Fürstenallee 7  
D-33102 Paderborn(DE)**

(72) Erfinder: **Merkenschlager, Hans-Hermann,  
Dipl.-Ing.  
Spielfeldstrasse 15  
D-86179 Augsburg(DE)  
Erfinder: Zeidler, Wolfgang  
Ährenstrasse 17  
D-86179 Augsburg(DE)**

(74) Vertreter: **Fuchs, Franz-Josef, Dr.-Ing. et al  
Postfach 22 13 17  
D-80503 München (DE)**

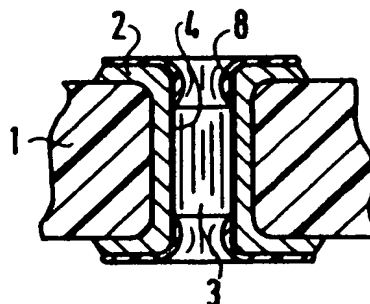
(54) **Verfahren zum Herstellen von durchkontaktierten Leiterplatten mit sehr kleinen oder keinen Lötäugen.**

(57) Die Erfindung bezieht sich auf ein Verfahren zum Herstellen von durchkontaktierten Leiterplatten mit sehr kleinen oder keinen Lötäugen um die Durchkontaktierungslöcher. Bei der Herstellung derartiger Leiterplatten, insbesondere nach dem Tenting-Verfahren, besteht die Gefahr, daß die Fotofolie aufreißt und Ätze in die metallisierten Bohrungen eindringt und den Metallmantel beschädigt. Durch Erzeugen einer Schutzschicht vor dem Aufbringen der Fotofolie kann dieses vermieden werden. Die Erfindung hat sich zum Ziel gesetzt, ein Verfahren anzugeben, bei dem die Vorteile des Tenting-Verfahrens beibehalten werden können, ohne daß jedoch eine Fotofolie verwendet wird.

Dies geschieht dadurch, daß die Leiterplatte (1) und die metallisierten Bohrungen (3) mit einem gegen alkalische Ätze beständigen, jedoch in Säure löslichen Schutzfilm (4) versehen werden. Der Schutzfilm wird dann von der Leiterplattenoberfläche mechanisch entfernt und die Leiterplatte mit Fotolack (8) beschichtet. Nach dem Beschichten und Entwickeln des Fotolackes (8) erfolgt das Ätzen mit alkalischer Ätze und danach die Entfernung der Fotolack-

schicht (8) und des Schutzfilms (4) in den Bohrungen (3) mittels Säure.

**FIG 5**



**EP 0 599 121 A1**

Die Erfindung betrifft ein Verfahren zum Herstellen von durchkontaktierten Leiterplatten mit sehr kleinen oder keinen Lötäugen um die Durchkontaktierungslöcher.

Bei der Herstellung von Leiterplatten mit sehr kleinen Lötäugen um die durchkontaktierten Bohrungen besteht z.B. beim Fotofoliententing-Verfahren die Gefahr, daß die Kupferschicht aus den Bohrungen herausgeätzt wird und damit die Funktion der Platte gefährdet ist. Zur Vermeidung dieses Nachteils sind bereits unterschiedliche technische Verfahrensweisen bekannt, wie z.B. das Metallresist-Verfahren. Durchkontaktierte Leiterplatten werden bisher überwiegend in sogenannter Metallresist-Technik, nicht aber im Tenting-Verfahren hergestellt. Gegenüber dem Tenting-Verfahren, bei dem, wie aus DE 31 08 080 A1 bekannt, vor dem Ätzschritt das Leiterbild, die Lötäugen und die Durchkontaktierungslöcher der Leiterplatte mit Fotofolie abgedeckt werden, sind bei Anwendung der Metallresist-Technik mehr Galvanikschritte erforderlich. Beim Tenting-Verfahren besteht die Gefahr, vor allem bei kleinen Lötäugen oder gar keinen Lötäugen, daß die die Bohrungen abdeckende Fotofolie aufreißt, dadurch Ätze in die Durchkontaktierungsbohrungen eindringt, die die Kupfermetallisierung in den Durchkontaktierungsbohrungen abträgt und damit die Durchkontaktierung selbst zerstört. Um dies zu vermeiden, ist z.B. ebenfalls aus der DE 31 08 080 A1 bekannt, vor dem Aufbringen der Fotofolie und vor dem Ätzprozeß die Durchkontaktierungsbohrungen mit Siebdruckpaste zu füllen und damit gegen das Eindringen von Ätze zu schützen.

Diese Methode ist aber relativ umständlich und aufwendig. Aus der DE 39 17 923 A1 ist es außerdem bekannt, die Leiterplatte vor dem Beschichten mit Fotofolie in eine Lösung einzutauchen, die auf allen Kupferflächen eine ätzfeste Schutzschicht erzeugt. Diese Schutzschicht wird anschließend von der Oberfläche der Leiterplatte mit Ausnahme in den Durchkontaktierungsbohrungen wieder entfernt. Danach werden die Leiterbahnen und die Durchkontaktierungsbohrungen der Leiterplatte mit einer Fotofolie abgedeckt. Die Leiterplatte wird dann geätzt und nach dem Ätzen und dem Entschichten der Fotofolie wird die ätzfeste Schutzschicht in den Durchkontaktierungslöchern wieder entfernt.

Der vorliegenden Erfindung liegt die Aufgabe zugrunde, ein weiteres Verfahren zum Herstellen von durchkontaktierten Leiterplatten mit sehr kleinen oder keinen Lötäugen anzugeben, bei dem die mit dem Aufbringen einer Fotofolie verbundenen Nachteile vermieden werden.

Zur Lösung dieser Aufgabe wird gemäß der Erfindung dabei so verfahren, daß die Leiterplatte und die metallisierten Bohrungen mit einem gegen alkalische Ätze beständigen, jedoch in Säure lösli-

chen Schutzfilm versehen werden, daß der Schutzfilm von der Leiterplattenoberfläche mechanisch entfernt wird, daß nach dem Beschichten und Entwickeln des Fotolacks das Ätzen mit alkalischer Ätze erfolgt und danach die Fotolackschicht und der Schutzfilm in den Bohrungen mittels Säure entfernt werden.

Anstelle von Säure kann auch jedes weitere geeignete Lösungsmittel verwendet werden.

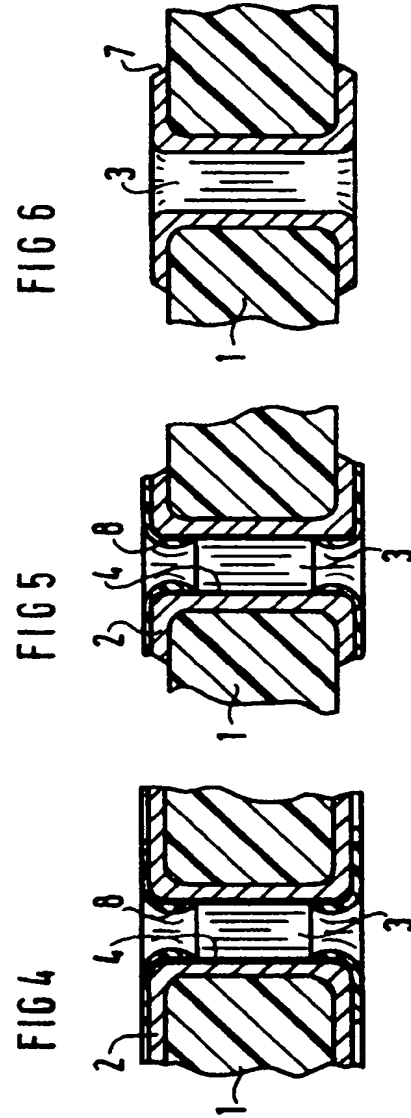
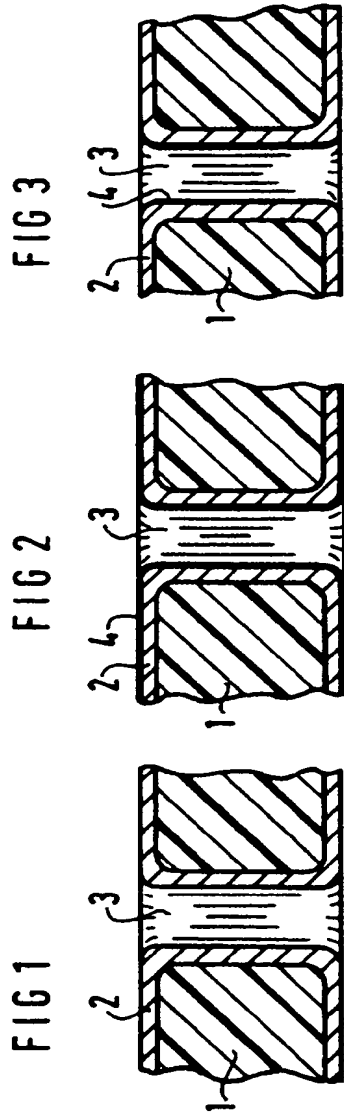
Der Vorteil des Einsatzes von Fotolack gegenüber Fotofolie liegt in geringeren Fertigungskosten bzw. in der Ausbeuteerhöhung bei der Herstellung feiner Leiterbildstrukturen.

Anhand der Ausführungsbeispiele nach den Figuren 1 bis 6 wird die Erfindung näher erläutert.

Figur 1 zeigt als Schnittdarstellung einen Teil einer Leiterplatte 1 mit einer Kupferbeschichtung 2, die sich auch im Innern der Bohrungen 3 fortsetzt. Durch Eintauchen einer solchen Leiterplatte z.B. in eine Imitatssollösung bildet sich auf allen Kupferflächen 2 der Leiterplatte 1 ein ätzfester, jedoch in Säure löslicher Schutzfilm 4, wie in Figur 2 angedeutet ist. Anschließend wird dieser ätzfeste Schutzfilm 4 von der Oberfläche der Leiterplatte 1 z.B. durch Bürsten wieder entfernt, bleibt aber in den Bohrungen 3 erhalten, wie Figur 3 zeigt. Danach wird die Leiterplattenoberfläche mit einer Fotolackschicht 8 beschichtet (Figur 4) und nach dem Entwickeln des Fotolacks das Ätzen mit alkalischer Ätze vorgenommen (Figur 5). Danach wird die teilweise in die Bohrungen an den Rändern eingedrungene Fotolackschicht 2 und der Schutzfilm 4 in den Bohrungen 3 mittels Säure entfernt. Figur 6 zeigt schließlich das Ergebnis des Verfahrens nach der Erfindung, d.h. die außerhalb der Bohrung 3 und seiner Lötträger weggeätzte Kupferschicht 7 und die unversehrte durchkontaktierte Bohrung 3.

## Patentansprüche

1. Verfahren zum Herstellen von durchkontaktierten Leiterplatten mit sehr kleinen oder keinen Lötäugen um die Durchkontaktierungsbohrungen, **dadurch gekennzeichnet**, daß die Leiterplatte (1) und die metallisierten Bohrungen (3) mit einem gegen alkalische Ätze beständigen, jedoch in Säure löslichen Schutzfilm (4) versehen werden, daß der Schutzfilm (4) von der Leiterplattenoberfläche mechanisch entfernt wird und diese mit Fotolack beschichtet wird, daß nach dem Entwickeln des Fotolacks das Ätzen mit alkalischer Ätze erfolgt und danach die Fotolackschicht (8) und der Schutzfilm (4) in den Bohrungen mittels Säure entfernt werden.





Europäisches  
Patentamt

# EUROPÄISCHER RECHERCHENBERICHT

Nummer der Anmeldung  
EP 93 11 8076

EINSCHLÄGIGE DOKUMENTE			
Kategorie	Kennzeichnung des Dokuments mit Angabe, soweit erforderlich, der maßgeblichen Teile	Betrifft Anspruch	KLASSIFIKATION DER ANMELDUNG (Int.Cl.5)
Y	PATENT ABSTRACTS OF JAPAN vol. 013, no. 301 (E-785)11. Juli 1989 & JP-A-01 080 097 (MITSUBISHI ELECTRIC CORP) 24. März 1989 * Zusammenfassung *	1	H05K3/42
Y	EP-A-0 178 864 (SHIKOKU CHEMICALS CORPORATION) * Seite 4, Zeile 24 - Seite 5, Zeile 13; Beispiel 1 *	1	
D,A	DE-A-39 17 923 (SIEMENS AG) * das ganze Dokument *	1	
A	PATENT ABSTRACTS OF JAPAN vol. 013, no. 558 (E-858)12. Dezember 1989 & JP-A-01 231 397 (NEC CORP) 14. September 1989 * Zusammenfassung *	1	
Der vorliegende Recherchenbericht wurde für alle Patentansprüche erstellt			
Recherchemort DEN HAAG		Abschlußdatum der Recherche 1. Februar 1994	Prüfer Mes, L
KATEGORIE DER GENANNTEN DOKUMENTE X : von besonderer Bedeutung allein betrachtet Y : von besonderer Bedeutung in Verbindung mit einer anderen Veröffentlichung derselben Kategorie A : technologischer Hintergrund O : nichtschriftliche Offenbarung P : Zwischenliteratur		T : der Erfindung zugrunde liegende Theorien oder Grundsätze E : älteres Patentdokument, das jedoch erst am oder nach dem Anmeldedatum veröffentlicht worden ist D : in der Anmeldung angeführtes Dokument L : aus andern Gründen angeführtes Dokument & : Mitglied der gleichen Patentfamilie, übereinstimmendes Dokument	

EPO FORM 150 01.82 (PM/00)